

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-266321

(43) Dat of publication of application : 28.09.2001

(51)Int.Cl. G11B 5/584
G11B 21/10

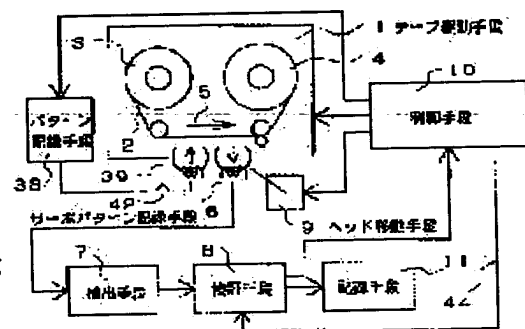
(21)Application number : 2000-120184 (71)Applicant : OTARI KK
(22)Date of filing : 16.03.2000 (72)Inventor : MATSUMOTO MASAKAZU

(54) VERIFYING DEVICE FOR SERVO PATTERN OF TAPE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a device for verifying the recording failure of a servo pattern which is made to the reference when a data track on a tape used for a recording/reproducing device is traced by a head.

SOLUTION: The servo pattern 12 is formed on the tape 2 as the pattern having the determined dimension. The tape 2 is run by a tape driving device 1. The servo pattern 12 recorded on the tape 2 is reproduced by a reproduction head 6. The reproduction head 6 is moved in the breadthwise direction of the tape 2 by a head moving means 9. By the reproduction head 6, the reproduction is made for every one part of the recording width W of the servo pattern 12 while changing the height. A signal of the reproduction head 6 is detected by a detection means 7, and the recording failure is verified by a verifying means 8 based on the signal of the detection means 7. At this time, the position of the reproduction head is also detected by the verifying means 8 while making the longitudinal direction of the tape 2 to an X-axis, the breadthwise direction to a Y-axis. By a recording means 11, the positional information with the X-axis or Y-axis is also recorded in relation to the verifying result.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-266321

(P2001-266321A)

(43) 公開日 平成13年9月28日 (2001.9.28)

(51) Int.Cl.⁷

G 1 1 B 5/584
21/10

識別記号

F I

G 1 1 B 5/584
21/10

ターコード* (参考)

5 D 0 4 2
W 5 D 0 9 6

審査請求 未請求 請求項の数12 書面 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2000-120184(P2000-120184)

(22) 出願日 平成12年3月16日 (2000.3.16)

(71) 出願人 000185329

オタリ株式会社

東京都調布市国領町4丁目33番地3

(72) 発明者 松本 将一

東京都調布市国領町4丁目33番3 オタリ
株式会社内

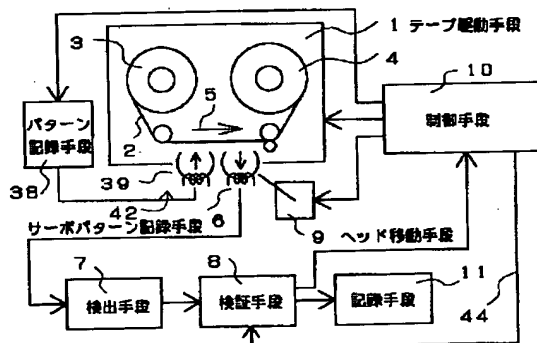
Fターム(参考) 5D042 FA06 GA01 HA18 HB03 HC01
KA15
5D096 WW08

(54) 【発明の名称】 テープのサーボパターンの検証装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 記録再生装置に使用されるテープ上のデータトラックをヘッドがトレースする場合の基準となるサーボパターンの記録欠陥を検証するための装置を提供する。

【解決手段】 サーボパターン12は、テープ2の上で決められた寸法のパターンとして形成されている。テープ駆動装置1は、テープ2を走行させる。再生ヘッド6は、テープ2に記録されたサーボパターン12を再生する。ヘッド移動手段9は、再生ヘッド6をテープ2の幅方向に移動させる。再生ヘッド6は、サーボパターン12の記録幅Wのうち、高さを変えながら一部分ずつ再生する。検出手段7は再生ヘッド6の信号を検出し、検証手段8は、検出手段7の信号に基づいて記録欠陥を検証する。このとき、検証手段8は、テープ2の長手方向をX軸、幅方向をY軸として、再生ヘッドの位置も検出する。記録手段11は、検証結果に関連してX軸やY軸の位置の情報についても記録する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 テープに記録された特定の寸法のパターンからなるサーボパターンの記録状態を検証するためのテープのサーボパターンの検証装置において、装置全体の制御を行う制御手段と、前記テープを走行させるためのテープ駆動手段と、前記走行しているテープから前記サーボパターンのパターンの幅よりも狭い幅で前記テープから前記サーボパターンの信号を検出するトランスジューサと、前記トランスジューサから出力される信号に基づいて前記サーボパターンに対応するサーボパターン信号を検出する検出手段と、前記検出手段から出力される前記サーボパターン信号に基づいて前記サーボパターンの記録状態を検証する検証手段と、前記制御手段から出力される移動制御信号に基づいて前記トランスジューサを移動させることにより前記サーボパターンの幅方向の再生位置が変化するように前記トランスジューサを前記サーボパターンに対して移動させるトランスジューサ移動手段から構成され、前記検証手段は、前記トランスジューサによる前記サーボパターンの幅方向の再生位置に関連させて前記サーボパターンの記録状態を検証することを特徴とするテープのサーボパターンの検証装置

【請求項 2】 前記検証手段は、前記検出手段から出力されるサーボパターン信号の記録欠陥を検出することによってサーボパターンの記録状態の検証を行う請求項 1 記載のテープのサーボパターンの検証装置

【請求項 3】 前記検証手段は、前記検出手段から出力されるサーボパターン信号によって前記サーボパターンの幅方向の再生位置を検出する請求項 1 又は請求項 2 に記載のテープのサーボパターンの検証装置

【請求項 4】 前記検証手段は、前記制御手段から出力される前記トランスジューサを移動させるための信号である移動制御信号に基づいて前記サーボパターンの幅方向の再生位置を検出する請求項 1 又は請求項 2 に記載のテープのサーボパターンの検証装置

【請求項 5】 前記制御手段は、前記検証手段で記録欠陥の検出が行われたか否かにかかわらず、前記トランスジューサを前記サーボパターンの幅方向に移動させる請求項 1、2、3、4 に記載のテープのサーボパターンの検証装置

【請求項 6】 テープに記録された特定の寸法のパターンからなるサーボパターンの記録状態を検証するためのテープのサーボパターンの検証装置において、装置全体の制御を行う制御手段と、前記テープを走行させるためのテープ駆動手段と、前記走行しているテープから前記サーボパターンのパターンの幅よりも狭い幅で前記テープから前記サーボパターンの信号を検出するトランスジューサと、前記トランスジューサから出力される信号に基づいて前記サーボパターンに対応するサーボパターン信号を検出する検出手段と、前記検出手段から出力される前記サーボパターン信号に基づいて前記サーボパター

ンの記録状態を検証する検証手段と、前記制御手段から出力される移動制御信号に基づいて前記トランスジューサを移動させることにより前記サーボパターンの幅方向の再生位置が変化するように前記トランスジューサを前記サーボパターンに対して移動させるトランスジューサ移動手段から構成され、前記検証手段は、前記トランスジューサによる前記サーボパターンの長手方向の再生位置に関連させて前記サーボパターンの記録状態を検証することを特徴とするテープのサーボパターンの検証装置

【請求項 7】 前記検証手段は、前記検出手段から出力されるサーボパターン信号の記録欠陥を検出することによってサーボパターンの記録状態の検証を行う請求項 6 記載のテープのサーボパターンの検証装置

【請求項 8】 前記テープに記録されたサーボパターンは、前記テープの長手方向の位置の情報を含んでおり、前記検証手段は、前記検出手段から出力されるサーボパターン信号によって前記サーボパターンの長手方向の位置を検出する請求項 6、7 に記載のテープのサーボパターンの検証装置

【請求項 9】 前記検証手段は、前記テープ駆動手段から得られる前記テープの長手方向の位置の情報に基づいて前記サーボパターンの長手方向の位置を検出する請求項 6、7 に記載のテープのサーボパターンの検証装置

【請求項 10】 テープに記録された特定の寸法のパターンからなるサーボパターンの記録状態を検証するためのテープのサーボパターンの検証装置において、装置全体の制御を行う制御手段と、前記テープを走行させるためのテープ駆動手段と、前記走行しているテープから前記サーボパターンのパターンの幅よりも狭い幅で前記テープから前記サーボパターンの信号を検出するトランスジューサと、前記トランスジューサから出力される信号に基づいて前記サーボパターンに対応するサーボパターン信号を検出する検出手段と、前記検出手段から出力される前記サーボパターン信号に基づいて前記サーボパターンの記録状態を検証する検証手段と、前記制御手段から出力される移動制御信号に基づいて前記トランスジューサを移動させることにより前記サーボパターンの幅方向の再生位置が変化するように前記トランスジューサを前記サーボパターンに対して移動させるトランスジューサ移動手段から構成され、前記検証手段は、前記トランスジューサによる前記サーボパターンの幅方向及び長手方向の再生位置に関連させて前記サーボパターンの記録状態を検証することを特徴とするテープのサーボパターンの検証装置

【請求項 11】 テープに記録された特定の寸法のパターンからなるサーボパターンの記録状態を検証するためのテープのサーボパターンの検証装置において、装置全体の制御を行う制御手段と、前記テープを走行させるためのテープ駆動手段と、前記テープに前記サーボパターンを記録するサーボパターン記録手段と、前記テープの

3
走行方向について前記サーボパターン記録手段の下流に配置され、前記走行しているテープから前記サーボパターンのパターンの幅よりも狭い幅で前記テープから前記サーボパターンの信号を検出するトランスジューサと、前記トランスジューサから出力される信号に基づいて前記サーボパターンに対応するサーボパターン信号を検出する検出手段と、前記検出手段から出力される前記サーボパターン信号に基づいて前記サーボパターンの記録状態を検証する検証手段と、前記制御手段から出力される移動制御信号に基づいて前記トランスジューサを移動させることにより前記サーボパターンの幅方向の再生位置が変化するように前記トランスジューサを前記サーボパターンに対して移動させるトランスジューサ移動手段から構成され、前記検証手段は、前記トランスジューサによる前記サーボパターンの幅方向の再生位置に関連させて前記サーボパターンの記録状態を検証することを特徴とするテープのサーボパターンの検証装置

【請求項12】 テープに記録された特定の寸法のパターンからなるサーボパターンの記録状態を検証するためのテープのサーボパターンの検証装置において、装置全体の制御を行う制御手段と、前記テープを走行させるためのテープ駆動手段と、前記テープに前記サーボパターンを記録するサーボパターン記録手段と、前記テープの走行方向について前記サーボパターン記録手段の下流に配置され、前記走行しているテープから前記サーボパターンのパターンの幅よりも狭い幅で前記テープから前記サーボパターンの信号を検出するトランスジューサと、前記トランスジューサから出力される信号に基づいて前記サーボパターンに対応するサーボパターン信号を検出する検出手段と、前記検出手段から出力される前記サーボパターン信号に基づいて前記サーボパターンの記録状態を検証する検証手段と、前記制御手段から出力される移動制御信号に基づいて前記トランスジューサを移動させることにより前記サーボパターンの幅方向の再生位置が変化するように前記トランスジューサを前記サーボパターンに対して移動させるトランスジューサ移動手段から構成され、前記検証手段は、前記トランスジューサによる前記サーボパターンの幅方向及び長手方向の再生位置に関連させて前記サーボパターンの記録状態を検証することを特徴とするテープのサーボパターンの検証装置

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、テープ上に記録された信号のパターンで、特にサーボパターンの検査を行うテープの記録パターン検査装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 コンピュータ業界でテープ媒体又は単にテープと呼ばれる磁気テープは、コンピュータのデータの記録媒体として数十年前から広く使用され現在に至っている。コンピュータのデータを記録用媒体は、耐久

性、記録容量、信頼性、価格、保存特性、記録再生速度など多くの市場からの要求項目を満たす必要がある。さらに、それらの要求項目の数値は、日々高度になっていく。テープ及びテープの記録装置は、要求項目が高度になるごとに技術的な改良を繰り返すことで、それらの要求項目を満たしてきた。

【0003】 伝統的なテープの記録装置は、テープを走行させるためのテープ駆動部とテープに対して信号を記録したり、テープに記録された信号を再生するための記録再生部から構成されている。記録再生部は、トランスジューサたる記録ヘッドと再生ヘッドを含んでいる。記録ヘッドは、電流の変化を磁気の変化に変換してテープの上に磁化パターンを形成する。再生ヘッドは、テープの磁気の変化を検出する。記録ヘッドと再生ヘッドは、テープ駆動部の上であって、走行するテープに常に接触するように配置される。

【0004】 テープの記録装置に対する多数の要求項目のうち、例えばテープの単位面積あたりの記録容量はいくつかの方法で改良することができる。1つはテープの長手方向の情報の記録密度の改良であり、他の1つはテープの幅方向の情報の記録密度である。テープの長手方向の記録密度を向上させるには、テープを構成する磁性体の素材の改良やテープの表面の磁性体の形成技術の改良によって得られる。

【0005】 一方テープの幅方向の記録密度の向上は、テープを幅方向に細かく分割することによって達成される。すなわち、テープの幅方向の記録密度を向上させるには、1本のテープをトラックと呼ぶ細長い区画に分割し、この分割数を細かくしていくことによって高い記録密度が得られる。しかし、トラック密度を細かくしていくと、例えばテープに要求される他の要求項目である信頼性などに影響があり、実際にはあまり細かくすることはできない。この原因は、トラック密度を上げすぎると、磁気ヘッドがトラックを繰り返し確実にトレースすることを保証することが難しくなるためである。

【0006】 そこで、最近になって、磁気ヘッドをテープの幅方向に移動させるメカニズムと組み合わせることにより、サーボ技術によって磁気ヘッドがトラックを常に追従するように制御する技術が提案されている。この技術を使用すると、テープの記録装置のトラック密度を飛躍的に高くすることができる可能性がある。

【0007】 例えば、特開平08-30942 (G11B5/584) には、サーボ技術を使用したテープの記録装置に関する技術が開示されている。ここに示された装置は、特別なテープと特別なテープ駆動装置を使用する。

【0008】 まずテープは、予めサーボパターンが記録されたテープを使用する。サーボパターンは、テープの長手方向に沿って書き込まれた特殊なパターンの基準信号である。サーボパターンは、テープの走行方向を0度

として、84度に傾いたAパターンと96度に傾いたBパターンの組み合わせである。AパターンとBパターンは角度が異なるため、サーボパターンの記録幅よりも十分に狭い再生幅を持つ再生ヘッドで再生すると、AパターンとBパターン間のタイミングが再生ヘッドのテープの幅方向の位置で異なる。このタイミングの違いで、サーボパターンを再生している再生ヘッドの位置が検出可能である。

【0009】このサーボパターンは、テープの製造工場、サーボパターンを書き込むために特別に設計されたサーボパターン書き込み装置によって書き込まれる。一度書き込まれたサーボパターンは、テープが工場から出荷された後は、消されたり再度書き直されることはない。サーボパターンの書き込み方は、磁氣的に書く場合と、光学的に書く場合があるが、先の文献に記載された例は、磁氣的に書く例が示されている。

【0010】次にサーボパターンが書き込まれたテープを使用するテープ駆動装置は、磁気ヘッドの部分に特徴がある。磁気ヘッドは、サーボパターンだけを読み取る再生ヘッド部分と、通常のデータの書き込みと読み取りを行うデータヘッド部分の2つの部分が一体に形成されている。また、磁気ヘッドはテープの幅方向に移動可能である。再生ヘッドは、テープが走行しているときにテープに記録されているサーボパターンを読み取る。再生ヘッドがサーボパターンの情報を読み取れば、テープ駆動装置は、再生ヘッドのサーボパターンに対する絶対位置を検出することができるようになっていく。テープの駆動装置は、再生ヘッドの位置が所定の位置になるように、サーボパターンに対して再生ヘッドをサーボ技術によって位置決めする。従って、再生ヘッドは、常にサーボパターンに対して正確な位置を維持することが可能となる。その結果、データを記録したり再生する情報のトラック密度を非常に高くすることが可能となる。

【0011】この磁気ヘッドをサーボ技術によってテープの上のトラックを追従させる技術を使用したテープの記録装置での重要な要素は、テープのサーボパターンをどのようにして正確に形成するかという点にある。その理由は、テープの上のサーボパターンは、テープの記録装置の全ての動作の基準となるからである。従って、テープを製造する製造業者には、テープの上に形成したサーボパターンの物理的な寸法の正確さと記録欠陥のない高い記録品質を保証することが求められる。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】従来のサーボパターンを利用したテープの記録装置で使用するテープのサーボパターンは、その記録状態を検証するのが困難であった。本発明は、テープに記録したサーボパターンの記録状態を検証可能なテープのサーボパターンの検証装置を提供する。

【0013】

【課題を解決するための手段】テープに記録された特定の寸法のパターンからなるサーボパターンの記録状態を検証するためのテープのサーボパターンの検証装置において、装置全体の制御を行う制御手段と、前記テープを走行させるためのテープ駆動手段と、前記走行しているテープから前記サーボパターンのパターンの幅よりも狭い幅で前記テープから前記サーボパターンの信号を検出するトランスジューサと、前記トランスジューサから出力される信号に基づいて前記サーボパターンに対応するサーボパターン信号を検出する検出手段と、前記検出手段から出力される前記サーボパターン信号に基づいて前記サーボパターンの記録状態を検証する検証手段と、前記制御手段から出力される移動制御信号に基づいて前記トランスジューサを移動させることにより前記サーボパターンの幅方向の再生位置が変化するように前記トランスジューサを前記サーボパターンに対して移動させるトランスジューサ移動手段から構成され、前記検証手段は、前記トランスジューサによる前記サーボパターンの幅方向の再生位置に関連させて前記サーボパターンの記録状態を検証することを特徴とするテープのサーボパターンの検証装置としたものである。

【0014】また、前記検証手段は、前記検出手段から出力されるサーボパターン信号の記録欠陥を検出することによってサーボパターンの記録状態の検証を行うテープのサーボパターンの検証装置としたものである。

【0015】また、前記検証手段は、前記検出手段から出力されるサーボパターン信号によって前記サーボパターンの幅方向の再生位置を検出するテープのサーボパターンの検証装置としたものである。

【0016】また、前記検証手段は、前記制御手段から出力される前記トランスジューサを移動させるための信号である移動制御信号に基づいて前記サーボパターンの幅方向の再生位置を検出するテープのサーボパターンの検証装置としたものである。

【0017】また、前記制御手段は、前記検証手段で記録欠陥の検出が行われたか否かにかかわらず、前記トランスジューサを前記サーボパターンの幅方向に移動させるテープのサーボパターンの検証装置としたものである。

【0018】また、テープに記録された特定の寸法のパターンからなるサーボパターンの記録状態を検証するためのテープのサーボパターンの検証装置において、装置全体の制御を行う制御手段と、前記テープを走行させるためのテープ駆動手段と、前記走行しているテープから前記サーボパターンのパターンの幅よりも狭い幅で前記テープから前記サーボパターンの信号を検出するトランスジューサと、前記トランスジューサから出力される信号に基づいて前記サーボパターンに対応するサーボパターン信号を検出する検出手段と、前記検出手段から出力される前記サーボパターン信号に基づいて前記サーボパ

ターンの記録状態を検証する検証手段と、前記制御手段から出力される移動制御信号に基づいて前記トランスジューサを移動させることにより前記サーボパターンの幅方向の再生位置が変化するように前記トランスジューサを前記サーボパターンに対して移動させるトランスジューサ移動手段から構成され、前記検証手段は、前記トランスジューサによる前記サーボパターンの長手方向の再生位置に関連させて前記サーボパターンの記録状態を検証することを特徴とするテープのサーボパターンの検証装置としたものである。

【0019】また、前記テープに記録されたサーボパターンは、前記テープの長手方向の位置の情報を含んでおり、前記検証手段は、前記検出手段から出力されるサーボパターン信号によって前記サーボパターンの長手方向の位置を検出するテープのサーボパターンの検証装置としたものである。

【0020】また、前記検証手段は、前記テープ駆動手段から得られる前記テープの長手方向の位置の情報に基づいて前記サーボパターンの長手方向の位置を検出するテープのサーボパターンの検証装置としたものである。

【0021】また、テープに記録された特定の寸法のパターンからなるサーボパターンの記録状態を検証するためのテープのサーボパターンの検証装置において、装置全体の制御を行う制御手段と、前記テープを走行させるためのテープ駆動手段と、前記走行しているテープから前記サーボパターンのパターンの幅よりも狭い幅で前記テープから前記サーボパターンの信号を検出するトランスジューサと、前記トランスジューサから出力される信号に基づいて前記サーボパターンに対応するサーボパターン信号を検出する検出手段と、前記検出手段から出力される前記サーボパターン信号に基づいて前記サーボパターンの記録状態を検証する検証手段と、前記制御手段から出力される移動制御信号に基づいて前記トランスジューサを移動させることにより前記サーボパターンの幅方向の再生位置が変化するように前記トランスジューサを前記サーボパターンに対して移動させるトランスジューサ移動手段から構成され、前記検証手段は、前記トランスジューサによる前記サーボパターンの幅方向及び長手方向の再生位置に関連させて前記サーボパターンの記録状態を検証することを特徴とするテープのサーボパターンの検証装置としたものである。

【0022】また、テープに記録された特定の寸法のパターンからなるサーボパターンの記録状態を検証するためのテープのサーボパターンの検証装置において、装置全体の制御を行う制御手段と、前記テープを走行させるためのテープ駆動手段と、前記テープに前記サーボパターンを記録するサーボパターン記録手段と、前記テープの走行方向について前記サーボパターン記録手段の下流に配置され、前記走行しているテープから前記サーボパターンのパターンの幅よりも狭い幅で前記テープから前

10

記サーボパターンの信号を検出するトランスジューサと、前記トランスジューサから出力される信号に基づいて前記サーボパターンに対応するサーボパターン信号を検出する検出手段と、前記検出手段から出力される前記サーボパターン信号に基づいて前記サーボパターンの記録状態を検証する検証手段と、前記制御手段から出力される移動制御信号に基づいて前記トランスジューサを移動させることにより前記サーボパターンの幅方向の再生位置が変化するように前記トランスジューサを前記サーボパターンに対して移動させるトランスジューサ移動手段から構成され、前記検証手段は、前記トランスジューサによる前記サーボパターンの幅方向の再生位置に関連させて前記サーボパターンの記録状態を検証することを特徴とするテープのサーボパターンの検証装置としたものである。

20

【0023】また、テープに記録された特定の寸法のパターンからなるサーボパターンの記録状態を検証するためのテープのサーボパターンの検証装置において、装置全体の制御を行う制御手段と、前記テープを走行させるためのテープ駆動手段と、前記テープに前記サーボパターンを記録するサーボパターン記録手段と、前記テープの走行方向について前記サーボパターン記録手段の下流に配置され、前記走行しているテープから前記サーボパターンのパターンの幅よりも狭い幅で前記テープから前記サーボパターンの信号を検出するトランスジューサと、前記トランスジューサから出力される信号に基づいて前記サーボパターンに対応するサーボパターン信号を検出する検出手段と、前記検出手段から出力される前記サーボパターン信号に基づいて前記サーボパターンの記録状態を検証する検証手段と、前記制御手段から出力される移動制御信号に基づいて前記トランスジューサを移動させることにより前記サーボパターンの幅方向の再生位置が変化するように前記トランスジューサを前記サーボパターンに対して移動させるトランスジューサ移動手段から構成され、前記検証手段は、前記トランスジューサによる前記サーボパターンの幅方向及び長手方向の再生位置に関連させて前記サーボパターンの記録状態を検証することを特徴とするテープのサーボパターンの検証装置としたものである。

30

40

【0024】

【実施の態様】図1は、本発明の実施の態様の全体の構成を説明したブロック図である。1は、テープ駆動手段である。2は、テープである。テープ2は、供給リール3から巻き取りリール4に向けて矢印5に示す方向に走行する。6は、トランスジューサたる再生ヘッドである。再生ヘッド6は、テープ2に接しており、テープ2の磁化パターンから信号を再生する。7は検出手段である。検出手段7は、再生ヘッド6から再生された信号を検出する。8は検証手段である。検証手段8は、テープ2の幅方向の位置又は長手方向の位置あるいは幅と長手

50

の両方の位置に関連させて検出手段7から出力される信号の検証を行う。9は、トランスジューサ移動手段たるヘッド移動手段である。ヘッド移動手段9は、再生ヘッド6をテープ2の幅方向に移動させる。10は制御手段である。制御手段10は、図1に示したテープのサーボパターンの検証装置全体の制御を行う。11は記録手段である。記録手段11は、検証手段8の検証の結果を記録する。

【0025】図2は、再生ヘッド6の移動とテープ2の関係を示した図である。図2(a)において12は、サーボパターンである。サーボパターン12は、テープ2のほぼ中央に記録幅Wで長手方向に記録されている。再生ヘッド6は、テープ2に常に接触している。再生ヘッド6は、サーボパターン12を再生するためのヘッドチップ13を備えている。再生ヘッド6とヘッド移動手段9は、リンク14によって機械的に結合している。リンク14は、ヘッド移動手段9によって、テープ2の幅方向に駆動される。その結果、再生ヘッド6は、テープ2の幅方向に移動可能である。ヘッド移動手段9は、図示しないボイス・コイル・モータやステッピング・モータによって実現可能である。

【0026】図2(b)は、図2(a)のヘッドチップ13の付近を拡大した図である。ヘッドチップ13は、磁路15に空隙16を備えている。磁路15のテープ2の長手方向の幅は、サーボパターン12の記録幅Wに比較して十分に狭い。従って、ヘッドチップ13で再生されるサーボパターン12は、全体の幅Wのごく一部であり、例えば1/60程度である。サーボパターン12は、A1、B1、A2、B2の4つの基本パターン群から構成されている。A1とA2は、テープ2の長手方向に対して直角の線から時計方向に6度傾いており、B1とB2は反時計方向に6度傾いている。A1とB1は、4本のパターンが並んでおり、A2とB2は、3本のパターンが並んでいる。また、A1、B1、A2、B2の各パターン群は重ならないように、相互に離れている。このA1、B1、A2、B2の4本、4本、3本、3本のパターンは、テープ2の全長にわたって継ぎ目なく繰り返し記録されている。

【0027】図3は、サーボパターン12とヘッドチップ13の位置の関係で、サーボパターン12の幅Wの位置を判別することができる原理を説明した図である。今、ヘッドチップ13が、サーボパターン12の幅Wのうち、図3(a)の線16で示す線の上と、線17で示す線の上を走査したとする。そうすると、検出手段7の出力は、線16の上を走査したときに図3(b)のような出力が得られ、線17の上を走査したときには図3(c)のような出力が得られる。図3(b)において、時間間隔T1は、パターン群A1の最後の信号とパターン群B1の最初の信号の時間間隔である。同様にT2はB1の最後とA2の最初の時間間隔であり、T3はA2

の最後とB2の最初の時間間隔であり、T4は、B2の最後とA1の最初の時間間隔を示している。また、図3(c)のT5は、T1に対応する時間間隔であり、T6はT2に、T7はT3に、T8はT4に対応する時間間隔である。そして、T1とT5、T2とT6、T3とT7、T4とT8を比較するとそれぞれの時間間隔の数値が異なっているのがわかる。図1に示したテープ2の走行速度が正確に制御されており、かつ図2に示したサーボパターン12のテープ2の上での物理的な寸法が正確に管理されていれば、T1からT8までのいずれかの時間間隔を測定すれば、図2(b)におけるサーボパターン12の記録幅Wの中でヘッドチップ13がどこの位置を再生しているを判別することが可能である。

【0028】図4は、サーボパターン12の記録欠陥のモードと検出手段7の出力信号の例を示した説明図である。記録欠陥のモードには2つがある。1つはパターンの欠落であり、他の1つは余分なパターンの出現である。パターンの欠落は連続した欠落と、断続的に欠落する場合がある。余分なパターンの出現は、本来パターンが存在しないはずの位置に信号として検出されるパターンが存在することであり、例えば記録するときの雑音やテープ2の記録媒体の素材の欠陥などが原因となる。いずれの場合も、許容できる記録欠陥であるか許容できない記録欠陥であるかは、テープ2の種類ごとに、サーボパターンについて定義した仕様書によって、限界となる数値が決められているのが一般的である。

【0029】図4(a)は、サーボパターン12が、記録幅Wの範囲でパターンの欠落と余分なパターンの出現の場合の例を示している。図2に示したヘッドチップ13が線18の位置を再生している例は、サーボパターン12の記録自体には問題はないが、サーボパターン12以外の余分なパターンが記録されている場合である。余分なパターンは、線18の位置の40で示す位置に記録されている。その結果、検出手段7からは、図4(b)に示すように、A1、B1、A2、B2のパターン群は全て再生され、かつ余分なパターン40に対応する雑音信号41も再生されている。ヘッドチップ13が線19の位置を再生している場合は、パターン群A1とA2がパターン欠落による記録欠陥であるため、図4(c)に示すように検出手段7からは、パターン群A1とA2に対応する出力は得られない。また、ヘッドチップ13が線20の位置を再生している場合は、パターン群B1とB2が記録欠陥による記録欠陥であるため、図4(d)に示すように検出手段7からは、パターン群B1とB2に対応する出力は得られない。

【0030】図5は、図1に示した検証手段8の動作を説明したものである。図5(a)は、記録幅Wのサーボパターン12の概要を示す。図5(b)は、ヘッドチップ13が図5(a)の線21に示す位置を走行したとき50の検出手段7の出力の例である。図5(c)は、ヘッド

チップ13が図5(a)の線22に示す位置を走行したときの検出手段7の出力の例である。図5(b)と図5(c)を見ると、検出手段7の出力で共通するのは、いずれの場合も、パターン群A1、B1、A2、B2に対応したパターンが繰り返されることである。すなわち、図5(b)に対応したパターンは図5(d)のようなパターンであり、図5(c)に対応したパターンは図5(e)のようなパターンである。図5(d)、(e)に示したパターンとも、4、4、3、3というパルスのグループの繰り返しであることがわかる。そこで、検証手段8は、例えば1つの繰り返しパターンを1つのフレームfとして設定する。フレームfの始端は、テープ2の上の任意の位置で良いが、テープ2の上でいったんフレームfの始端を設定すると、フレームfの位置と長さはテープ2の全長にわたって確定するという性質がある。図5では、パターン群B2とパターン群A1の間にフレームfの始端を設定した例を示している。また、テープ2の上でのフレームfの位置と長さは、ヘッドチップ13がサーボパターン12のどの位置を再生していても変わることはない。

【0031】ただし、実際には、検証手段8は、フレームfの位置と長さを決定する場合に、制御手段10を介して後述するサーボパターンを記録するサーボパターン記録手段42に関連した信号から決定したり、検出手段7の出力信号から決定したりする。例えば、検出手段7の出力信号から生成する場合について説明すれば、図5(d)、(e)に示したフレームfの場合は、検証手段8は、常に検出手段7の出力を監視しており、毎回パターン群B2とパターン群A1の間のタイミングを測定する。そして、検証手段8は、検出手段7の出力がとぎれた場合であっても、テープ駆動手段1から得られるテープ2の走行距離によって、ある程度のフレームfの位置を推定可能になっている。検証手段8は、フレームfごとに予測したパターンと実際に検出手段7から出力される信号のパターンを比較して、検出手段7から出力される信号を検証する。もし、フレームfの間に正常な信号のパターンがなかったり、図4(b)に示すような余分な信号がある場合は、検証手段8は記録欠陥として検出するようになっている。

【0032】図6は、図1に示した検出手段7と検証手段8の構成を示したブロック図である。検出手段7は、クロック再生部23とデータ検出部24によって構成することができる。クロック再生部23は、再生ヘッド6から再生される信号に含まれるクロック信号を再生する。データ検出部24は、クロック再生部23によって再生されるクロック信号に基づいて再生ヘッド6の出力信号の中からデータを検出する。

【0033】検証手段8は、データ再生部25、記録欠陥検出部26、Y方向位置検出部27、X方向位置検出部28などから構成されている。データ再生部25は、

検出手段7から出力される信号の位置を確定してデータ信号を出力する。記録欠陥検出手段26は、データ再生部25から出力されるデータ信号に含まれる記録欠陥を示す信号を図5に示したような手段によって検出する。Y方向位置検出部27は、記録幅Wのサーボパターン12において、ヘッドチップ13のテープ2の幅方向の位置を検出する。すなわち、図3に示したように、記録幅Wのサーボパターン12に対してヘッドチップ13がどの位置にあるかは、データ信号を測定すれば検出可能である。X方向位置検出部28は、テープ2の長手方向の位置を検出する。テープ2の長手方向の位置の検出は、図5に示したフレームfの累積計数によって検出することができる。

【0034】また、図2に示したパターン群A1やB2のパルスの間隔をテープ2の上のアドレスを表すデータ信号によって必要な範囲で変調することにより、テープ2の全長にわたる絶対アドレス付けが可能である。この場合は、X方向位置検出部28は、テープ2の絶対アドレスを検出する。また、X方向位置検出部28は、テープ2のX方向の位置を特定するために、検出手段7から正常に信号が出力されている間はテープ2の上のアドレスを表すデータ信号によって、検出手段7から正常な信号が出力されないときには、テープ2の走行距離に基づいてフレームfの累積計数によって相互に切替ながら行うことも当然可能である。さらに、後述するサーボパターンを記録する手段からの信号によってフレームfを生成している場合は、信号の有無にかかわらずX方向の位置の決定が可能である。

【0035】図6に示す43は、クロック供給部である。クロック供給部43は、線44経由で制御手段10から基準となるクロックを受け取り、データ検出部24、データ再生部25、記録欠陥検出部26、X方向位置検出部28などに必要なクロックを供給することができる。制御手段10が、テープ2にサーボパターン12を記録する構成を含んでいる場合は、サーボパターン12の記録のために使用するクロックと共通にすることにより、安定した記録欠陥の検出やX方向の一の検出が可能である。

【0036】図7は、図1に示した制御手段10、ヘッド移動手段9及び再生ヘッド6の動作について説明する図である。制御手段10は、ヘッド移動手段9を制御することにより、再生ヘッド6をサーボパターン12の高さ方向(X軸方向)に移動させる。図7の29、30、31、32、33、34、35、36、37は、サーボパターン12に対して再生ヘッド6のヘッドチップ13が通過する位置を示したものである。例えばヘッドチップ13は、最初29の位置から再生をはじめ、テープ2がある程度走行した後30の位置に移り、以後順次移動して37の位置まで至る。移動の方法は、29の位置から順次37の位置まで段階的に移動してもよく、また2

9の位置から37の位置まで無段階の移動であっても良い。37の位置まで到達したならば、制御手段10はヘッドチップ13を再び29の位置に向けて移動させる。

【0037】サーボパターン12の記録幅がWであるとき、実際に使用される部分は、Wよりも少ない。これは、記録幅Wの両端に接する部分は、磁化パターンが不安定なためである。ヘッドチップ13の再生範囲は、望ましくは実際に使用される範囲より広いほうが良い。また、検出手段7から出力される信号は、ヘッドチップ13の位置が記録幅Wの端の付近では主として信号の欠落を示す多数の記録欠陥を示す信号が含まれる。検証手段8は、ヘッドチップ13が実際に使用される範囲に入るか、又は検出手段7から信号の出力から記録欠陥を示す信号が少なくなる範囲で検証を行えば良い。記録手段11は、検証結果の記録を行うが、実際に記録するのはヘッドチップ13の全移動範囲である必要はなく、検証結果を記録する必要がある範囲でよい。制御手段10は、図1に示すように、検出手段7の出力信号を監視しながらヘッド移動手段9の制御を行う。ただし、検出手段7から出力される信号はヘッドチップ13の位置又は実際の記録欠陥によって正常な出力でない場合もある。制御手段10は、検出手段7の出力の有無によらずヘッド移動手段9を制御して再生ヘッド6を移動させるように構成する。

【0038】本発明の実施の態様はいろいろな構成が考えられる。例えば、図1には、テープのサーボパターンの検証装置の例を示したが、サーボパターンの記録装置も兼用させるのが実用的な場合がある。図1において、38はパターン記録手段であり、39は記録ヘッドである。パターン記録手段38と記録ヘッド39は、サーボパターンを記録するサーボパターン記録手段42を構成する。記録ヘッド39はテープ2の走行方向5について、再生ヘッド6の上流側にある。その結果、記録ヘッド39によってテープ2の上にサーボパターン12を記録した直後に再生ヘッド6でサーボパターン12を再生するようにする。このようにすることで、サーボパターン12を記録し、同時にサーボパターン12の記録状態を検証した正しい磁気テープを生産することができる。そのため、最初にテープ2にサーボパターンを記録し、その後改めて別の工程でサーボパターンの検証を行う場合に比べてテープの生産効率が高い。なお、制御手段10は、サーボパターン12の記録パターン信号を発生し、パターン記録手段38は、その記録パターン信号を増幅して記録ヘッド39に供給する。

【0039】サーボパターン記録手段42を備えることその他の利点は、テープ2に記録ヘッド39によってサー

ボパターン12を記録した直後に再生ヘッド6によって再生することが可能となるため、再生ヘッド6で再生されるはずの信号を予測できるところにある。テープのサーボパターンの検証装置と記録装置を一体として構成すれば、図6に示した検出手段7のクロック再生部23は、クロック信号に相当する信号を制御手段10から供給を受けることができるため不要であり構成を簡素化することができる。また検証手段8も制御手段10からサーボパターン12の書き込み信号を参照することができれば、テープ2に記録したサーボパターン12を直接参照できるため、データ再生部25、記録欠陥検出部26、Y方向位置検出部27、X方向位置検出部28の構成を簡素化することが可能となる。

【0040】図1の記録手段11は、図6に示した記録欠陥検出部26とY方向位置検出部27の出力又はX方向位置検出部28の出力結果を図示しないメモリや記録媒体に記録する。また必要であれば、その結果をテープ2自体に書き込むこともできる。また、以上の実施の態様では、サーボパターン12は、テープ2の上に磁化パターンとして記録される例を示した。しかし、磁化パターンである必要はなく、光学的な記録である場合も本発明は実施可能である。光学的なサーボパターンである場合は、トランスジューサとして再生ヘッド6の代わりに図示しない光学ヘッドを使用する。

【0041】

【効果】以上のように、本発明を実施すれば、サーボパターンが記録されたテープを製造する場合に、サーボパターンの記録欠陥を検証することができ、産業上有効である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の全体の構成を示すブロック図

【図2】再生ヘッドとテープの関係を示した図

【図3】サーボパターンで位置を検出する原理の説明図

【図4】記録欠陥のモードの説明図

【図5】検証手段の動作を説明する図

【図6】検出手段と検証手段の構成を示すブロック図

【図7】ヘッド移動手段の動作を説明する図

【符号の説明】

1 テープ駆動手段

2 テープ

7 検出手段

8 検証手段

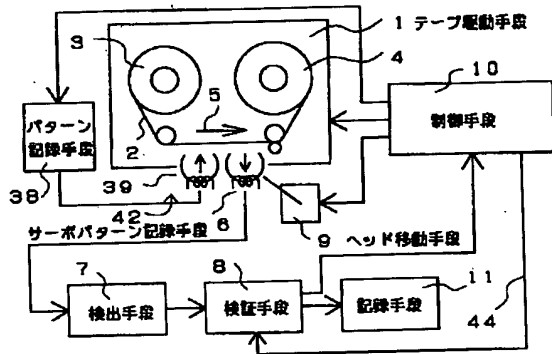
9 ヘッド移動手段（トランスジューサ移動手段）

10 制御手段

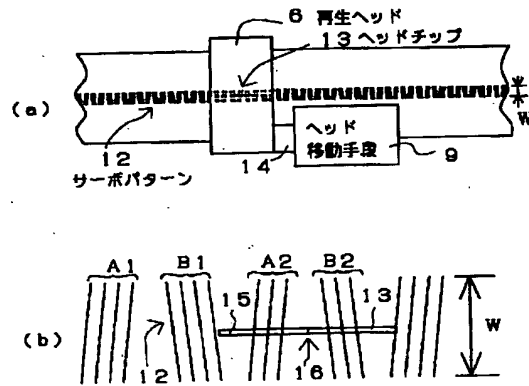
11 記録手段

42 サーボパターン記録手段

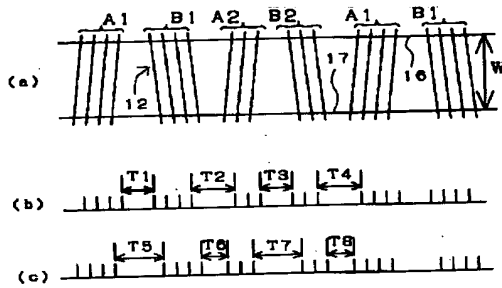
【図1】



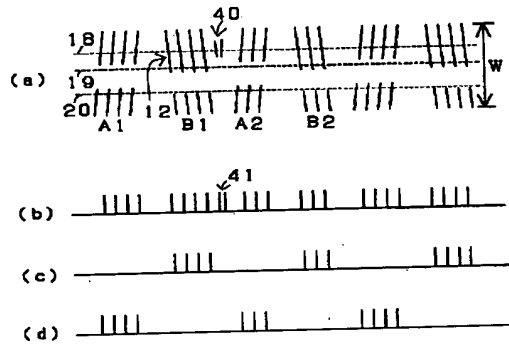
【図2】



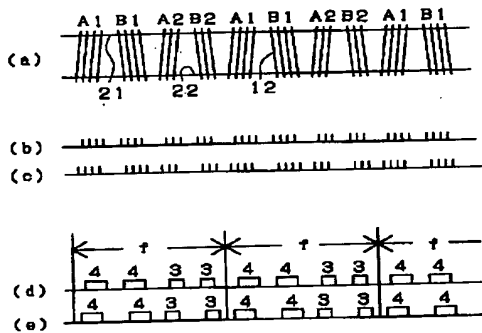
【図3】



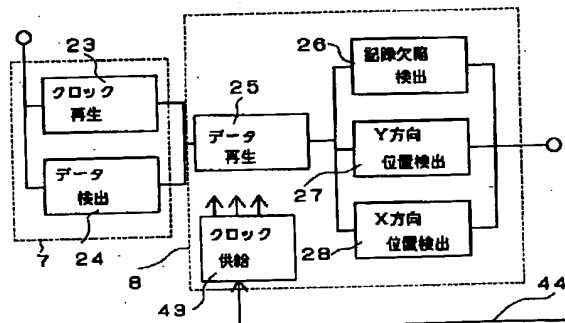
【図4】



【図5】



【図6】



(10)

特開2001-266321

【図7】

